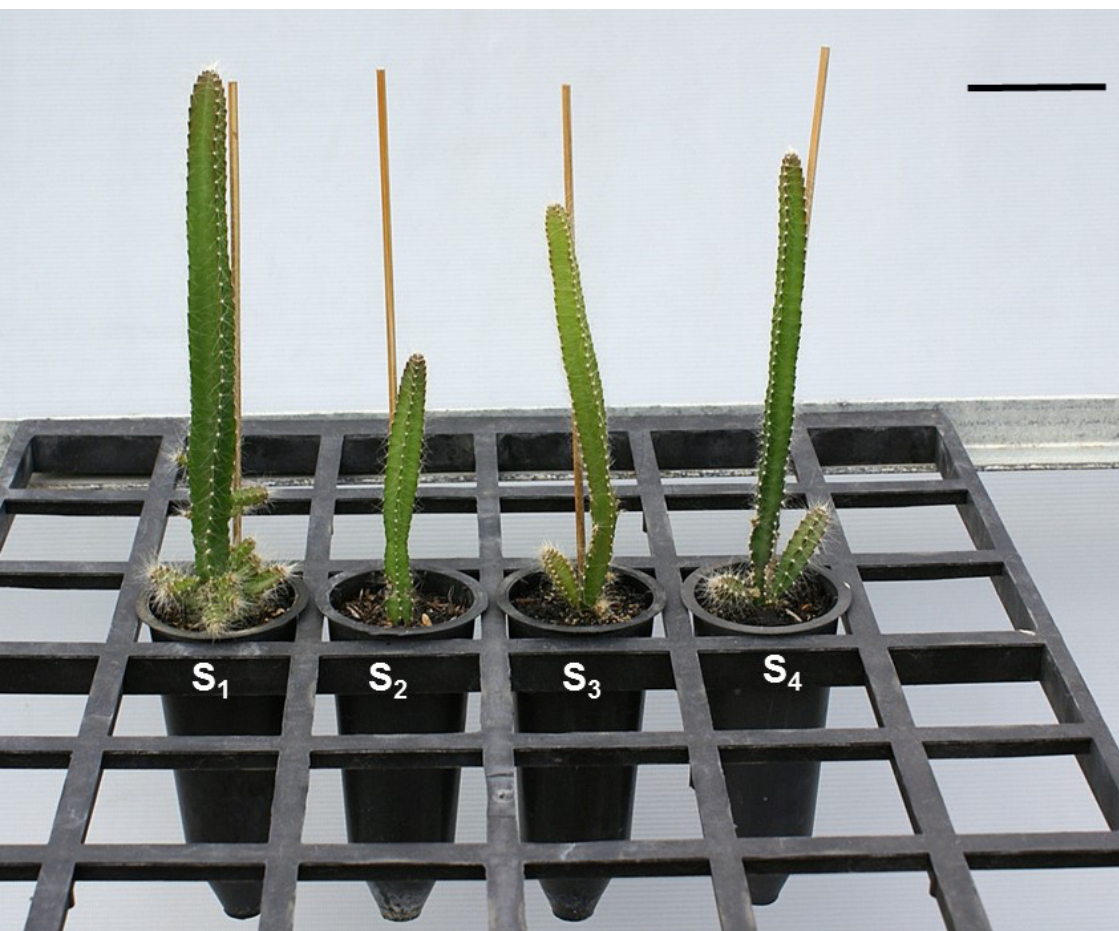


**Crescimento de Mudas de Pitaya
[*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton
& Rose] em Diferentes Substratos**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 115

Crescimento de Mudas de Pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] em Diferentes Substratos

*Diva Correia
Evaldo Heber Silva do Nascimento
João Paulo Saraiva Moraes*

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2016

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*

Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Secretária-administrativa: *Eveline de Castro Menezes*

Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano,
Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de
Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Sérgio César de França Fuck Júnior*

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*

Foto da capa: *João Paulo Saraiva Moraes*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição

On-line (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Crescimento de mudas de pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] em diferentes substratos / Diva Correia, Evaldo Heber Silva do Nascimento, João Paulo Saraiva Moraes. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016.

18 p.; il.: 15 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 115).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Cactácea. 2. Estaca. 3. Propagação I. Nascimento, Evaldo Heber Silva do. II. Moraes, João Paulo Saraiva. V. Série.

CDD 634.775

© Embrapa 2016

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	11
Conclusão	15
Agradecimentos	15
Referências	16

Crescimento de Mudras de Pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] em Diferentes Substratos

Diva Correia¹

Evaldo Heber Silva do Nascimento²

João Paulo Saraiva Morais³

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose]. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE. Foram utilizadas plantas matrizes de pitaya obtidas pela germinação de sementes e com 8 meses de idade. Dessas plantas, retiraram-se estacas com tamanho variando entre 3 cm e 6 cm. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, quatro repetições e 15 estacas por parcela. Como recipientes, foram utilizados tubetes preenchidos com os substratos: S1: casca de arroz carbonizada, vermiculita e vermicomposto (5:3:2 v/v); S2: casca de arroz carbonizada, pó da casca do coco-verde e vermicomposto (5:3:2 v/v); S3: casca de arroz carbonizada, areia fina e vermicomposto (5:3:2 v/v); S4: casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e vermicomposto (5:3:2 v/v). Após 120 dias do plantio das mudas

¹ Bióloga, D.Sc. em Ciências Florestais, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, diva.correia@embrapa.br

² Engenheiro-agrônomo, pós-graduando em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, e.heber.sn@gmail.com

³ Farmacêutico, M.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, joao.morais@embrapa.br

de pitaya, foram avaliados: altura da parte aérea, massas fresca e seca da parte aérea e das raízes, facilidade de retirada da muda do tubete, agregação das raízes ao substrato e teores de nutrientes minerais da parte aérea. Verificou-se que o substrato mais adequado para o crescimento de mudas de pitaya em tubetes é o formulado com casca de arroz carbonizada, vermiculita e vermicomposto na proporção 5:3:2 v/v.

Termos para indexação: cactácea, estaca, propagação.

Growth of Pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] in Different Substrates

Abstract

*The aim of this work was to evaluate different substrates for the plant production of pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose]. The experiment was carried out in the nursery of Embrapa Tropical Agroindustry, Fortaleza, CE. In vitro seedlings were used as plant material. The seedlings were acclimatized in the nursery for eight months and used as source of cuttings between 3 cm and 6 cm high. The experimental design was completely randomized with four treatments, four replicates and 15 cuts per replicate and one cut per plot. The treatments were: S_1 : carbonized rice hull, vermiculite, and vermicompost (5:3:2 v/v); S_2 : carbonized rice hull, unripe coconut husk dust, and vermicompost (5:3:2 v/v); S_3 : carbonized rice hull, fine sand, and vermicompost (5:3:2 v/v); S_4 : carbonized rice hull, fluvic soil, and vermicompost (5:3:2 v/v). The height of the shoots, the removal easiness from the container, root aggregation to the substrate and the fresh and dry mass of shoots and roots were analyzed at 120 days after planting. The substrate formulated by carbonized rice hull, vermiculite, and vermicompost is recommended for pitaya plants production.*

Index terms: cactus, cutting, propagation.

Introdução

Na América Latina, o termo “pitaya” é aplicado para denominar diferentes espécies de cactáceas produtoras de frutos, principalmente as pertencentes aos gêneros *Cereus*, *Hylocereus*, *Selenicereus* e *Stenocereus* (LE BELLEC et al., 2006). Seus frutos são considerados exóticos, o que tem despertado interesse de produtores e consumidores (SILVA et al., 2011).

As principais espécies de pitaya comercializadas mundialmente são dos gêneros *Hylocereus* e *Selenicereus*. A espécie *Hylocereus undatus* produz frutos com casca vermelha e polpa branca (Figuras 1 A e B), enquanto a *Hylocereus polyrhizus* [(Weber) Britton & Rose] é chamada de pitaya vermelha em razão de seus frutos possuírem casca vermelha com polpa vermelho-púrpura brilhante (Figuras 1 C e D). Frutos de *Selenicereus megalanthus*, conhecida como pitaya amarela, possuem casca amarela com presença de espinhos e polpa branca (NUNES et al., 2014).

Fotos: Diva Correia

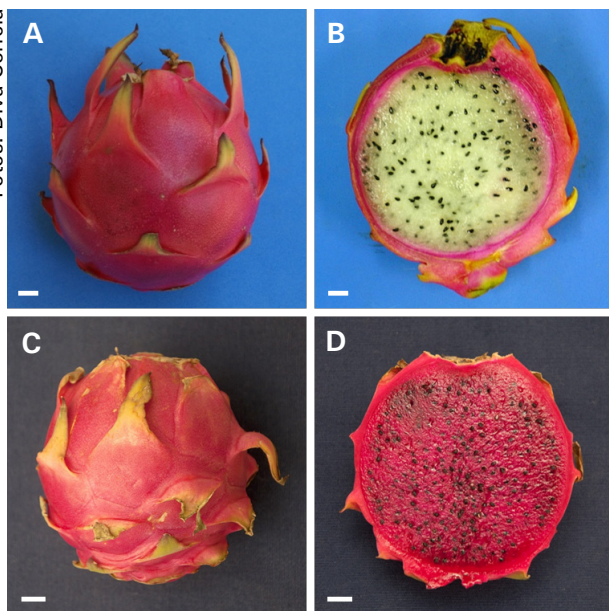


Figura 1. Frutos de pitaya *Hylocereus undatus* (A, B) e *Hylocereus polyrhizus* (C, D) fechados (esquerda) e cortados longitudinalmente (direita). Barra = 1 cm.

No Brasil, as espécies de pitaya mais plantadas são *H. undatus* e *H. polyrhizus*, e a região Sudeste é a principal produtora (NUNES et al., 2014). Em 2013, foram comercializadas mais de 319 toneladas de pitaya, produzidas em São Paulo, Minas Gerais, Ceará, Paraná e Goiás, com destaque para os estados de São Paulo, responsável por aproximadamente 92% (em torno de 270 toneladas) da quantidade comercializada, seguido de Minas Gerais, com pouco mais de 5,62% (16.380 kg), e Ceará (1,16% do total comercializado, equivalente a 3.399 kg) (SILVA, 2014). No Ceará, na região da Chapada do Apodi, existem aproximadamente 15 hectares de pitaya em cultivo comercial (NUNES et al., 2014).

A propagação de pitaya é feita usualmente via estaquia, o que proporciona uniformidade, manutenção do genótipo e rápido alcance da fase adulta com frutificação entre 1 e 2 anos de idade das plantas (LE BELLEC et al., 2006; SILVA, 2014). Para obter boa produtividade, é fundamental que as plantas sejam de qualidade, e dessa forma é importante que se dê atenção à fase de formação das mudas (SILVA, 2014).

O substrato é um dos principais fatores que interferem na formação de mudas, pois deve garantir o desenvolvimento e manutenção do sistema radicular, estabilidade da planta e suprimento de água, nutrientes e oxigênio (NASCIMENTO, 2011). Um substrato adequado deve apresentar características físicas e químicas que proporcionem condições ótimas para o enraizamento das estacas e crescimento das mudas, além de ter fácil disponibilidade de aquisição e baixo custo (SANTOS et al., 2010; SILVA, 2014). O uso de substratos regionais ou formulados com componentes regionais é uma medida que reduz os custos de produção. Restos de vegetais, casca de arroz carbonizada e pó da casca de coco são exemplos de resíduos regionais de baixo custo (SILVA, 2007; NASCIMENTO, 2011).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento de mudas de pitaya em diferentes substratos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE. Foram utilizadas plantas matrizes de pitaya (*Hylocereus polyrhizus* [F.A.C. Weber] Britton & Rose) obtidas pela germinação de sementes com 8 meses de idade. Dessas plantas, foram retiradas estacas de ramificações laterais com tamanho variando de 3 cm a 6 cm. Após o preparo, as estacas foram mantidas à sombra durante 7 dias para favorecer a cicatrização do corte.

As estacas foram plantadas em tubetes, com capacidade de 288 cm³, contendo substratos previamente umedecidos. As plantas permaneceram em telado com 50% de redução de intensidade luminosa, sendo irrigadas uma vez por semana.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, quatro repetições, 15 estacas por repetição e uma estaca por tubete, totalizando 240 estacas. Foram testados os substratos: S₁: casca de arroz carbonizada, vermiculita e vermicomposto (5:3:2 v/v) (CAC + Vm + Vc); S₂: casca de arroz carbonizada, pó da casca (mesocarpo) do coco-verde e vermicomposto (5:3:2 v/v) (CAC + PC + Vc); S₃: casca de arroz carbonizada, areia fina e vermicomposto (5:3:2 v/v) (CAC + A + Vc); S₄: casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e vermicomposto (5:3:2 v/v) (CAC + S + Vc).

Por apresentar alta condutividade elétrica, o pó da casca de coco-verde foi submetido a sucessivas lavagens utilizando 2 L de pó de coco e 5 L de água em cada lavagem. O processo de lavagem foi repetido até que a condutividade elétrica da água utilizada reduzisse para um valor menor que 1,0 dS m⁻¹.

Os substratos utilizados para produção de mudas de pitaya foram analisados no Laboratório de Solos e Água da Embrapa Agroindústria Tropical para as seguintes determinações: propriedades físicas, químicas e físico-químicas; frações granulares obedecendo à metodologia de Muray (2000); densidades seca e úmida, umidade atual, relação carbono/

nitrogênio (C/N), condutividade elétrica (CE) e pH segundo Mapa (BRASIL, 2007); matéria orgânica, teor de cinzas, nitrogênio total, Ca, Mg, K, Na, P, Cl, N e S de acordo com a metodologia descrita por Silva (1999) (Tabela 1).

Tabela 1. Análises física, química e físico-química dos substratos utilizados para produção de mudas de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*). Fortaleza, CE, 2014.

Características	Substratos			
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Frações granulares				
8 - 16 mm (%)	0,00	0,00	2,34	0,11
4 - 8 mm (%)	0,00	0,84	6,51	2,60
2 - 4 mm (%)	5,47	2,94	16,14	4,33
1 - 2 mm (%)	21,67	16,83	38,14	5,24
0,5 - 1 mm (%)	29,60	36,81	22,93	14,96
0,25 - 0,5 mm (%)	29,05	25,35	7,68	42,62
0,125 - 0,25 mm (%)	9,74	13,51	2,99	20,04
> 0,125 mm (%)	3,76	3,72	2,99	10,10
Índice de grossura (%)	27,55	20,06	63,40	12,27
Densidade seca (kg m ⁻³)	253,96	237,41	815,07	849,84
Densidade úmida (kg m ⁻³)	329,82	269,50	838,60	875,20
Umidade atual (%)	23,00	11,90	2,80	2,90
Matéria orgânica (g kg ⁻¹)	405,30	491,70	49,00	69,40
Nitrogênio total (g kg ⁻¹)	6,41	9,70	1,60	2,50
C/N	63,26	50,50	30,10	28,00
pH	7,25	7,20	7,00	6,60
CE (dS m ⁻¹)	0,31	0,40	0,40	0,50
Cálcio (mg L ⁻¹)	29,23	26,90	38,30	49,90
Magnésio (mg L ⁻¹)	35,10	27,00	31,70	41,50
Potássio (mg L ⁻¹)	280,50	368,50	530,00	510,00
Sódio (mg L ⁻¹)	48,00	61,00	48,00	95,50
Fósforo (mg L ⁻¹)	53,38	95,70	52,70	26,90
Cloreto (mg L ⁻¹)	827,24	827,20	561,30	650,00
N-NO ₃ (mg L ⁻¹)	16,80	4,60	36,90	51,50
N-NH ₄ (mg L ⁻¹)	8,15	6,10	1,20	1,90
S-SO ₄ (mg L ⁻¹)	22,59	21,90	59,60	63,60

S₁: casca de arroz carbonizada, vermiculita, vermicomposto (5:3:2 v/v); S₂: Casca de arroz carbonizada, pó da casca de coco-verde, vermicomposto (5:3:2 v/v); S₃: casca de arroz carbonizada, areia fina e vermicomposto (5:3:2 v/v); S₄: casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e vermicomposto (5:3:2 v/v).

Após 120 dias do plantio, foram analisadas: altura da parte aérea, massas fresca e seca da parte aérea e das raízes. A facilidade de remoção da muda do tubete foi classificada por notas: 4 (ótima), 3 (boa), 2 (regular) e 1 (ruim). A agregação das raízes ao substrato foi classificada atribuindo-se notas 3, 2 e 1 quando o torrão se mantinha “totalmente firme”, “medianamente firme” e “desuniforme”, respectivamente.

Os resultados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos, comparadas entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A determinação dos teores de nutrientes minerais da parte aérea foi realizada com três repetições de cinco plantas por tratamento (N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cu, Fe, Zn e Mn). As análises foram realizadas no Laboratório de Solos e Água da Embrapa Agroindústria Tropical, segundo a metodologia descrita por Silva (1999).

Resultados e Discussão

Foi observado 100% de enraizamento nas estacas de todos os tratamentos. O substrato S_1 proporcionou o maior crescimento em altura e produção de massas fresca e seca da parte aérea e não diferenciou estatisticamente do substrato S_4 (Tabela 2; Figuras 2 e 3). A produção de massas fresca e seca de raízes foi superior em plantas cultivadas no substrato S_1 , não diferindo estatisticamente apenas para produção de massa fresca de raízes de planta cultivadas no substrato S_3 (Tabela 2).

Silva (2007), avaliando a produção de mudas de mandacaru em tubetes, Nascimento (2011), avaliando o crescimento de xique-xique, e Araújo et al. (2013), de coroa-de-frade, ambos em bandejas, observaram que o substrato de mesma composição do S_1 promoveu o maior crescimento da parte aérea e produção de massas fresca e seca da parte aérea e das raízes, corroborando com os resultados obtidos neste estudo. Correia et al. (2001) sugeriram que o uso de substratos formulados com vermicomposto e/ou bagana de carnaúba combinados com vermiculita fornecem condições propícias para crescimento de porta-enxertos de graviola, devido à boa capacidade de agregação e retenção de umidade dos componentes.

Tabela 2. Valores médios da altura da parte aérea, das massas fresca e seca da parte aérea e das raízes, facilidade de retirada da muda do tubete e agregação das raízes ao substrato para mudas de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) aos 120 dias após o plantio. Fortaleza, CE, 2014.

Tratamento	Altura da parte aérea ⁽¹⁾ (cm)	Parte aérea ⁽¹⁾		Raiz ⁽¹⁾		Facilidade de retirada da muda do tubete	Agregação das raízes ao substrato
		Massa fresca ----- (g)	Massa seca ----- (g)	Massa fresca ----- (g)	Massa seca ----- (g)		
S ₁ (CAC + Vm + Vc)	16,41 a	7,89 a	0,54 a	0,41 a	0,12 a	3,81 a	2,75 a
S ₂ (CAC + PC + Vc)	9,13 c	3,66 c	0,24 c	0,19 b	0,05 c	2,31 c	1,72 b
S ₃ (CAC + A + Vc)	13,07 b	6,02 b	0,39 b	0,30 ab	0,08 b	3,06 b	1,86 b
S ₄ (CAC + S + Vc)	14,30 ab	6,46 ab	0,44 ab	0,27 b	0,07 bc	3,27 b	2,11 b
F	10,46**	3,96**	4,69**	1,96**	5,86**	19,49**	13,57**
CV (%)	18,58	22,07	7,30	7,81	2,73	29,90	38,62

CAC: casca de arroz carbonizada; Vm: vermiculita; Vc: vermicomposto; PC: pó de coco-verde; A: areia; S: solo hidromórfico; (1) Dados transformados: $\sqrt{x + 1}$.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); ** Teste F ($p < 0,01$).

De modo geral, os resultados observados em mudas formadas no substrato S₂ foram inferiores aos dos demais substratos. Resultados semelhantes foram observados por Silva (2007) para o crescimento das mudas de mandacaru. Já Nascimento (2011) observou que os substratos S₁ e S₂ foram adequados para o desenvolvimento de mudas de xique-xique. Weber et al. (2003a, b) citam que as características físicas do pó de coco, como má agregação e limitação nutricional, podem afetar o desenvolvimento de mudas de abacaxi comestível. De acordo com Correia et al. (2008), devido à sua granulometria reduzida, o pó de coco apresenta tendência à compactação, prejudicando o desenvolvimento do sistema radicular.

Fotos: João Paulo Saraiva Moraes



Figura 2. Mudras de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) crescidas em diferentes substratos, aos 120 dias após o plantio. Fortaleza, CE, 2014. Barra = 5 cm.

As médias para facilidade de retirada da muda do tubete e agregação das raízes ao substrato foram maiores também no substrato S_1 , diferindo estatisticamente dos demais substratos (Tabela 2, Figura 3). De modo similar, Silva (2007) e Nascimento (2011), trabalhando com mandacaru e xique-xique, respectivamente, observaram que o substrato S_1 propiciou melhores resultados para facilidade de retirada da muda do tubete e agregação das raízes ao substrato. Segundo Sturion et al. (2000) e Wendling e Delgado (2008), o substrato deve fornecer boas condições para o desenvolvimento das mudas, apresentando uma estrutura que não dificulte sua retirada por ocasião do plantio ou transporte, além de formação de um torrão firme para não expor as raízes ao ressecamento. Uma boa agregação das raízes ao substrato facilita as etapas posteriores à produção de mudas, uma vez que um sistema radicular bem agregado ao substrato resulta em pegamento maior e crescimento mais rápido das mudas no plantio definitivo (WENDLING et al., 2007).

Fotos: João Paulo Saraiva Moraes

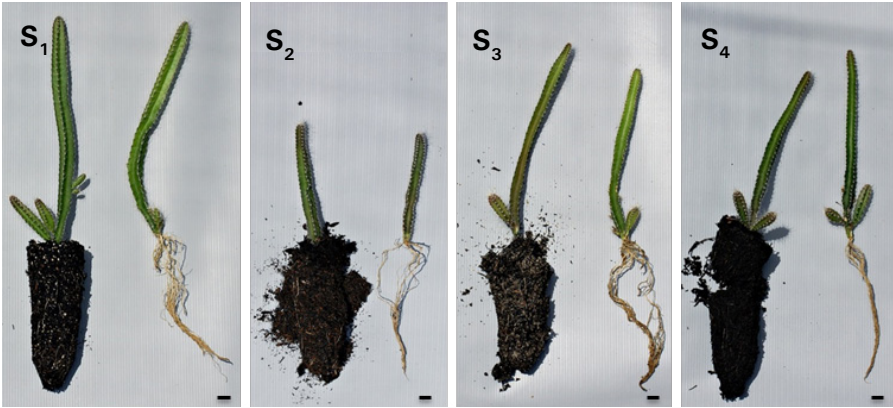


Figura 3. Agregação das raízes ao substrato e formação de raízes em mudas de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) crescidas em diferentes substratos aos 120 dias após o plantio. Fortaleza, CE, 2014. Barra = 1 cm.

Os teores de nutrientes minerais da parte aérea de mudas de pitaya aos 120 dias de cultivo encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios para teores de nutrientes minerais da parte aérea de mudas de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) aos 120 dias após o plantio. Fortaleza, CE, 2014.

Nutriente	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Macronutriente (g kg ⁻¹)				
N	8,56 ± 1,08	7,19 ± 0,22	7,07 ± 0,74	7,68 ± 0,34
P	8,21 ± 1,71	8,44 ± 0,24	7,24 ± 0,96	7,88 ± 0,56
K	52,26 ± 2,20	50,40 ± 1,05	56,00 ± 3,55	56,40 ± 2,07
Ca	12,84 ± 1,43	14,08 ± 1,24	16,07 ± 1,88	13,48 ± 1,12
Mg	40,33 ± 5,59	28,95 ± 8,99	24,24 ± 2,15	21,82 ± 1,65
S	4,58 ± 0,44	4,04 ± 0,33	3,95 ± 0,30	3,83 ± 0,35
Micronutriente (mg kg ⁻¹)				
Na	2,40 ± 1,73	2,88 ± 0,35	2,73 ± 3,00	2,40 ± 0,72
Cu	6,40 ± 0,62	5,17 ± 0,90	5,80 ± 0,75	5,57 ± 0,45
Fe	106,70 ± 15,07	65,20 ± 14,49	133,73 ± 38,67	49,07 ± 9,15
Zn	49,07 ± 7,48	45,27 ± 4,20	59,67 ± 4,32	42,77 ± 3,40
Mn	79,10 ± 5,70	78,10 ± 4,81	118,80 ± 15,80	82,83 ± 2,07

S1: Casca de arroz carbonizada, vermiculita, vermicomposto (5:3:2 v/v); S2: casca de arroz carbonizada, pó da casca de coco-verde, vermicomposto (5:3:2 v/v); T3: casca de arroz carbonizada, areia fina e vermicomposto (5:3:2 v/v); S4: casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e vermicomposto (5:3:2 v/v). ± desvio padrão da média.

Conclusão

O substrato formulado à base de casca de arroz carbonizada, vermiculita, vermicomposto, na proporção 5:3:2 v/v, é o mais adequado para o crescimento de mudas de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) em tubetes aos 120 dias de cultivo.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste (Fundeci), Ministério de Ciência Tecnologia (MCT), Finep, Sebrae. À Embrapa pelo financiamento e ao CNPq pela concessão de bolsa.

Referências

ARAÚJO, J. D. M.; NASCIMENTO, E. H. S.; OLIVEIRA, A. E. R.; MORAIS, J. P. S.; CORREIA, D.; BEZERRA, F. C. Aclimatização de coroa de frade em diferentes substratos com componentes regionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMAS E OUTRAS CACTÁCEAS, 3., 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa, nº 17, de 21 de maio de 2007. Aprova os Métodos Analíticos Oficiais para Análise de Substratos e Condicionadores de Solos e revoga a Instrução Normativa nº 46, de 12 de setembro de 2006. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 99, 24 maio 2007 Seção I, p. 8.

CORREIA, D.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T. C.; COSTA, A. M. G.; **Alternativas de substratos para a formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata*) em tubetes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 67).

CORREIA, D.; SILVA, I. C.; COELHO, P. J. A.; MORAIS, J. P. S.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e teores de nutrientes minerais em mudas de mandacaru (*Cereus jamacaru*) produzidas em tubetes sob condições de telado. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS DE PLANTAS, 6., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Sebrae, CE: UFC, 2008.

LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; IMBERT, E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new fruit crop, a market with a future. **Fruits**, Cambridge, v. 61, p. 237-250, 2006.

MURAY, P. M. **Caracterización y evaluación agronómica del residuo de fibra de coco**: un

nuevo material para el cultivo en substrato. 2000. 228 f. Tese (Doutorado em Ciências Químicas). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 2000.

NASCIMENTO, E. H. S. do. **Crescimento inicial de mudas de *Pilosocereus gounellei* subsp. *gounellei* em diferentes substratos**. 2011. 59 f. Monografia (Graduação), Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Curso de Graduação em Agronomia, Fortaleza.

NUNES, E. N.; SOUSA, A. S. B.; LUCENA, C. M.; SILVA, S. M. S.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, C. A. B.; ALVES, R. E. Pitaya (*Hylocereus* sp.): uma revisão para o Brasil. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 90-98, 2014.

SANTOS, C. M. G.; CERQUEIRA, R. C.; FERNANDES, L. M. S.; DOURADO, F. W. N.; ONO, E. O. Substratos e regulador vegetal no enraizamento de estacas de pitaya. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 625-629, 2010.

SILVA, A. C. C.; MARTINS, A. B. G.; CAVALLARI, L. L. Qualidade de frutos de pitaya em função da época de polinização, da fonte de pólen e da coloração da cobertura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1162-1168, 2011.

SILVA, A. C. C. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas**. 2014. 132 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2014.

SILVA, F. C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. atual. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência e Tecnologia, 1999. 627 p. il.

SILVA, I. C. **Crescimento de plantas de mandacaru (*Cereus* sp.) em diferentes substratos**. 2007. 44 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Biologia, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza.

STURION, J. A.; GRAÇA, L. R.; ANTUNES, J. B. M. **Produção de mudas de espécies de rápido crescimento por pequenos produtores**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 20 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 37).

WEBER, O. B.; CORREIA, D.; ROCHA, W. M.; ALVEZ, G. C.; OLIVEIRA, E. M. DE, SÁ, E. G. Resposta de plantas micropropagadas de abacaxizeiro à inoculação de bactérias diazotróficas em casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 12, p. 1419-1426, 2003a.

WEBER, O. B.; CORREIA, D.; SILVEIRA, M. R. S. da; CRISÓSTOMO, L. A.; OLIVEIRA, E. M. de; SÁ, E. G. Efeito das bactérias diazotróficas em mudas micropropagadas de abacaxizeiro Cayenne Champac em diferentes substratos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 6, p. 689-696, 2003b.

WENDLING, I.; DELGADO, M. E. **Produção de mudas de araucária em tubetes**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 201).

WENDLING, I.; GUASTALA, D; DEDECEK, R. Características físicas e químicas de substratos para produção de mudas de *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, p. 209-220, 2007.



Agroindústria Tropical



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

